

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
18. Dezember 2003 (18.12.2003)

PCT

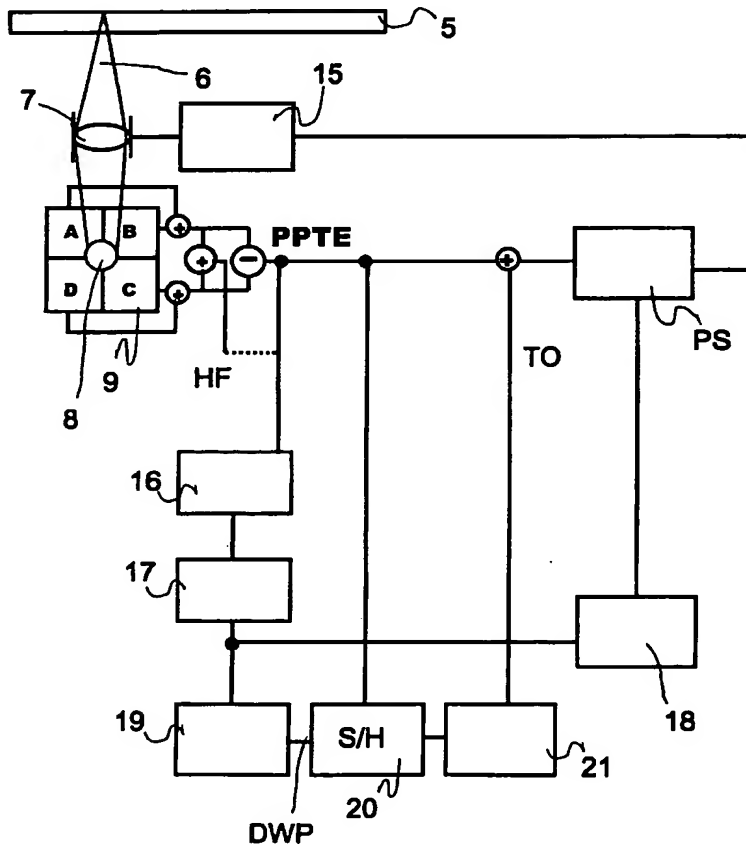
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 03/105142 A1**

- (51) Internationale Patentklassifikation: **G11B 7/09** (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **THOMSON LICENSING S.A.** [FR/FR]; 46 Quai A. le Gallo, F-92100 Boulogne-Billancourt (FR).
- (21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/EP03/05902**
- (22) Internationales Anmeldedatum: **5. Juni 2003 (05.06.2003)** (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **DIETRICH, Christoph** [DE/DE]; Dürerstr. 13, 69126 Heidelberg (DE). **BÜCHLER, Christian** [DE/DE]; Terra Wohnpark 7, 78052 Villingen-Schwenningen (DE).
- (25) Einreichungssprache: **Deutsch**
- (26) Veröffentlichungssprache: **Deutsch**
- (30) Angaben zur Priorität: **102 25 271.8** **7. Juni 2002 (07.06.2002)** **DE** (74) Anwalt: **THIES, Stephan**; European Patent Operations, Karl-Wiechert-Allee 74, 30625 Hannover (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: OPTIMIZED TRACKING METHOD

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM OPTIMISIERTEN SPURFÜHREN



(57) Abstract: The invention relates to an optimized tracking method for an optical scanner along a track (1L, 1G) of an optical recording medium in which the track comprises information marks (3) arranged in close succession and has fundamental changes in properties (1L/1G, 1G/1L) that are located significantly closer to one another. The method comprises the following steps: forming a track error signal (TE, TECL, PPTE); detecting the occurrence of fundamental changes in the properties of track (1L, 1G); forming an offset value (TO) based on the comparison of the value of the track error signal (TE, TECL, PPTE), which occurs shortly before and shortly after the fundamental change in property; forming the track error signal (TE, TECL, PPTE) while taking the offset value (TO) into account, and; repeating the aforementioned steps.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum optimierten Spurführen eines optischen Abtasters entlang einer Spur (1L, 1G) eines optischen Aufzeichnungsträgers, wobei die Spur in dichter Abfolge angeordnete Informationsmarkierungen (3) aufweist, sowie in wesentlich geringerer Dichte grundlegende Eigenschaftsänderungen (1L/1G, 1G/1L) aufweist. Das Verfahren weist folgende Schritte auf: Bilden eines Spurfehlersignals (TE, TECL, PPTE), Detektieren des Auftretens von grundlegenden

Eigenschaftsänderungen der Spur (1L, 1G), Bilden eines

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 03/105142 A1



(81) **Bestimmungsstaaten (national):** AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,

TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

### Verfahren zum optimierten Spurführen

Die Erfindung betrifft das Einstellen des Spurfehler-Offsets beim Lesen und Schreiben von optischen

- 5 Aufzeichnungsträgern, oft auch als optische Platten bezeichnet, im DVD-RAM-Format oder einem ähnliche Eigenschaften aufweisenden Format.

- Die Erfindung beschreibt ein Kriterium nach dem der  
10 Spurfehler-Offset mit dem Zweck eingestellt werden kann, den optischen Abtaster möglichst exakt auf der Mitte der vorgeprägten Spuren (Land/Groove) zu halten.

Gemeinhin werden die Verfahren "Push-Pull" bzw.

- 15 "Differential-Push-Pull" zur Spurfehlersignalerzeugung von wiederbeschreibbaren Medien genutzt. Diese Methoden erzeugen normalerweise ein zur Spurmitte symmetrisches sinusförmiges Fehlersignal, das durch elektrische und optische Einflüsse mit einem Offset behaftet sein kann. Da  
20 dieses Signal meist symmetrisch zur Spurmitte ist, können diese Offsets durch elektrisches Symmetrisieren der oberen und unteren Einhüllenden um Null so kompensiert werden, daß der Abtaster bei geschlossener Spurregelung exakt auf Spurmitte gehalten wird. Dies trifft jedoch nicht mehr zu,  
25 wenn das Spurfehlersignal aufgrund einer unsymmetrischen Lichtverteilung im auslesenden Lichtfleck, auch Spot

genannt, unsymmetrisch zur Spurmitte wird. Dies kann beispielsweise leicht dann auftreten, wenn der Laserchip im Gehäuse im Rahmen der notwendigen Toleranzen gekippt ist. Da man im Fall von wiederbeschreibbaren Platten auf  
5 eine hohe Effizienz des optischen Systems angewiesen ist, müssen vergleichsweise kurzbrennweitige Kollimatoren eingesetzt werden. Dies führt dazu, daß solche Abweichungen von der optischen Achse zu größeren Unsymmetrien im Strahlprofil führen, als bei  
10 langbrennweitigen Leseabtastern. Dann bieten die altbekannten Lösungen keine Möglichkeit den Spurfehler-Offset richtig zu kompensieren.

Es ist eine Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren zum  
15 optimierten Spurführen anzugeben, sowie ein entsprechendes Gerät. Das erfindungsgemäße Verfahren zum optimierten Spurführen eines optischen Abtasters entlang einer Spur eines optischen Aufzeichnungsträgers, welche Spur in dichter Abfolge angeordnete Informationsmarkierungen  
20 aufweist sowie grundlegende Eigenschaftsänderung in wesentlich geringerer Dichte, besteht darin, daß ein Spurfehlersignal gebildet wird, beispielsweise gemäß der bekannten Spurführungsmethode Push-Pull-Methode oder Dreistrahlmethode, daß das Auftreten von grundlegenden  
25 Eigenschaftsänderungen der Spur detektiert wird, daß aus dem Vergleich des Werts des Spurfehlersignals vor und nach

dem Auftreten der grundlegenden Eigenschaftsänderung ein Offset-Wert gebildet und dieser dem Spurfehlersignal zur Bildung eines optimierten Spurfehlersignals überlagert wird. Die genannten Schritte werden entweder endlos, d. h. während des gesamten Abtastvorgangs, wiederholt, was den Vorteil einer dauernden Anpassung an gegebenenfalls im Betrieb sich ändernde Offset-Werte hat. Vorteilhaft ist es ebenfalls, die Schritte nur so lange zu wiederholen, bis ein bestimmter vorgegebener Wert unterschritten wird. Dies hat den Vorteil, Arbeitsschritte einzusparen, und ist ausreichend, wenn keine oder nur geringe Änderungen des Offset-Werts im Betrieb auftreten. Vorteilhafterweise werden die Verfahrensschritte von Zeit zu Zeit wiederholt, zum Beispiel alle zwei Minuten oder alle 300 Umdrehungen des optischen Aufzeichnungsträgers. Ebenfalls im Rahmen der Erfindung liegend ist es, die Schritte nur einmal für eine vordefinierte Anzahl Wiederholungen auszuführen, ohne das Unterschreiten eines Mindestwerts oder eines anderen Kriteriums zu berücksichtigen. Die in dichter Abfolge auf der Spur angeordneten Informationsmarkierungen werden oft auch als Pits bezeichnet und stellen Erhöhungen oder Vertiefungen bezüglich der Spur, hellere oder dunklere Stellen bezüglich der Spur, in bestimmte Richtung magnetisierte Bereiche der Spur oder ähnliche bekannte Markierungen dar. Grundlegende Eigenschaftsänderungen der Spur, die in wesentlich geringerer Dichte als die

Informationsmarkierungen auftreten, sind beispielsweise der Übergang einer als Erhöhung ausgebildeter Spur in eine als Vertiefung ausgebildete Spur, der sogenannte Groove/Land-Übergang, der Übergang einer hellen in eine dunkle Spur, der Übergang einer magnetisch vorgeprägten in eine magnetisch nicht vorgeprägte oder anders vorgeprägte Spur oder ähnliche, detektierbare Übergänge.

Erfindungsgemäß wird ein derartiger Übergang detektiert und aus dem Vergleich des Spurfehlersignals vor und nach dem Übergang ein Offset-Wert für das Spurfehlersignal generiert. Bei offenem Spurregelkreis sind dabei die vor und nach der Eigenschaftsänderung anliegenden Werte des Spurfehlersignals zu vergleichen, beispielsweise durch Differenzbildung. Bei geschlossenem Regelkreis reicht es aus, den kurzzeitig nach der Eigenschaftsänderung auftretenden Spitzenwert des Spurfehlersignals heranzuziehen, oder einen im vorbestimmten zeitlichen Abstand nach der Eigenschaftsänderung anliegenden Spurfehlerwert. Im einfachsten Fall wird der gebildete Offset-Wert dem Spurfehlersignal des Spurregelkreises additiv zugeführt.

Vorteilhafterweise erfolgt das Detektieren des Auftretens von grundlegenden Eigenschaftsänderungen der Spur durch Detektieren eines Header-Bereichs. Dabei wird sich zunutze gemacht, daß eine grundlegende Eigenschaftsänderung bei

vielen Arten optischer Aufzeichnungsträger mit der Anordnung eines Header-Bereichs, oft auch Prepit-Bereich genannt, einhergeht. Derartige Header-Bereiche sind besonders einfach zu erkennen, eine entsprechende

5 Detektionsfunktion ist vielfach ohnehin in einem entsprechenden Gerät vorgesehen, sodaß auf eine entsprechende separate Detektionseinheit verzichtet werden kann. Der Aufwand für das Gerät reduziert sich somit.

10 Erfindungsgemäß ist vorgesehen, daß das Spurfehlersignal mittels einer der Spurführungsmethoden Push-Pull-Methode, Dreistrahlmethode und Differential-Push-Pull-Methode gebildet wird, auch wenn zur tatsächlichen Spurführung im Spurregelkreis eine andere Methode Verwendung findet. Das

15 Spurfehlersignal der genannten Spurführungsmethoden eignet sich besonders gut zur Offset-Bestimmung. Bei der Differential-Push-Pull-Methode wird vorzugsweise das Signal des äußeren oder eines der äußeren Abtaststrahlen verwendet.

20

Alternativ dazu wird erfindungsgemäß ein anderes, vom Spur-Offset des Abtasters beeinträchtigtes Signal zur Bildung des Offset-Werts genutzt. Beispielsweise eignet sich dafür das hochfrequente Push-Pull-Signal, welches

25 auch von den Informationsmarkierungen der Spur beeinflusst ist, aber beim Auftreten einer grundlegenden

Eigenschaftsänderung der Spur auch eine detektierbare Änderung erfährt. Auch andere geeignete Signale sind hierbei vorteilhaft verwendbar. Die Verwendung eines anderen Signals statt des Spurfehlersignals zur Detektion  
5 des Spurfehler-Offsets hat den Vorteil, daß dieses von Störeinflüssen frei ist und somit eine weiter optimierte Bildung des Offset-Werts ermöglicht.

Ein erfindungsgemäßes Gerät weist einen Spurregelkreis,  
10 einen Spureigenschaftsänderungsdetektor und einen Offset-Wert-Detektor auf, welcher in Abhängigkeit von einem vom Spureigenschaftsänderungsdetektor abgegebenen Signal aus einem Spurfehlersignal des Spurregelkreises einen Offset-Wert generiert und diesen dem Spurregelkreis zuführt.

15

Mit der Erfindung wird eine optimierte Einstellung des korrekten Spurfehler-Offsets auch bei einer unsymmetrischen Lichtverteilung im Brennfleck auf der Disk, dem optischen Aufzeichnungsträger, erreicht.  
20 Darüberhinaus können alle Spurfehler-Offsets, auch die, die auf andere elektrische und optische Ursachen zurückzuführen sind, korrekt kompensiert werden.

Die Erfindung wird im folgenden anhand eines bevorzugten  
25 Ausführungsbeispiels dargestellt. Dabei zeigen:



Fig. 1            Groove/Land-Übergang bei einem optischen  
Aufzeichnungsträger sowie zugehörige  
Signalbilder,

Fig. 2            schematische Darstellung eines  
erfindungsgemäßen Geräts.

Die Fig. 1 zeigt im mittleren Bereich beispielhaft drei  
nebeneinanderliegende Spuren eines optischen  
Aufzeichnungsträgers mit unterschiedlichen Eigenschaften,  
10 wie sie beispielsweise bei einer DVD-RAM auftreten. Dabei  
sind die bei einer DVD-RAM vorhandenen Prepit- oder  
Header-Bereiche der Einfachheit halber hier nicht  
dargestellt. Eine als Vertiefung ausgebildete Spur 1G ist  
schraffiert dargestellt, während eine als Erhöhung  
15 ausgebildete Spur 1L ohne Schraffur dargestellt ist. Im  
linken Bereich ist die durch Offset hervorgerufene, von  
der Spurregelung eingestellte, mit Offset behaftete  
Spurmitte 2, 2' dargestellt, im rechten Bereich sind die  
Spuren 1L, 1G in übertrieben dichtem Abstand dargestellt.  
20 Eine Informationsmarkierung 3 ist beispielhaft  
dargestellt, zur Vereinfachung der Abbildung ist auf die  
Darstellung weiterer Informationsmarkierungen verzichtet  
worden. Links und rechts des mittleren linken Bereichs der  
Fig. 1 ist quer zur Spur das der entsprechenden Abweichung  
25 von der Spurmitte 4 entsprechende Spurfehlersignal TE  
eingezeichnet. Man erkennt, daß es symmetrisch um einen

Wert 12, der dem Offset 2 entspricht, verläuft, während es verschoben zu einer der Spurmitte 4 entsprechenden Linie 14 ist. Entsprechendes gilt für die im mittleren Bereich dargestellte Spurfehlersignalkurve 10', bei der der  
5 Mittelwert 12' in die andere Richtung bezüglich der Linie 14 verschoben ist.

Gestrichelt dargestellt ist ein diagonales Überqueren des Abtaststrahls über die Spuren 1L, 1G. Im unteren Bereich  
10 der Figur 1 ist das entsprechende Spurfehlersignal TE des offenen Spurregelkreises angegeben, wie es ohne Berücksichtigung der Änderung der Polarität beim Übergang von Land-Spur 1L auf Groove-Spur 1G auftritt, sowie das Spurfehlersignal TE', bei dem die entsprechende  
15 Polaritätsumschaltung berücksichtigt ist. Diese erfolgt durch Invertierung des Signals TE im Anschluß an den Übergang von Spur 1G zu Spur 1L beziehungsweise umgekehrt. Deutlich sichtbar ist, daß die der Spurmitte entsprechende Linie 14 nicht dem arithmetischen Mittelwert des  
20 Spurfehlersignals TE, TE' entspricht. Dies hat zur Folge, daß wenn zur Einstellung des Spurfehler-Offsets das arithmetische Mittel entsprechend Linie 14 verwendet wird, nicht der Spurmitte 4 gefolgt wird, sondern versetzt dazu der Linie 2, 2' gefolgt wird. Im oberen Bereich der Figur  
25 1 ist das Spurfehlersignal TECL bei geschlossenem Spurregelkreis dargestellt. Der Spurregelkreis hat die

Eigenschaft, das Spurfehlersignal TECL auf den Wert 0 zu bringen. Lediglich am Wechsel von Groove-Spur 1G zu Land-Spur 1L oder von Land-Spur 1L zu Groove-Spur 1G tritt ein Sprung im Signal TECL auf. Dieser Sprung des Signals TECL wird mithilfe eines Detektion-Window-Pulse DWP erfaßt und beispielsweise mittels eines Integrators zur Korrektur des Spur-Offsetwerts verwendet. Ein entsprechender Spur-Offsetwert TO ist ganz oben in Fig. 1 dargestellt. Er fängt auf der linken Seite bei 0 an und wird mit jedem Puls im Signal DWP und dem entsprechend zugehörendem Sprung im Signal TECL abgeändert.

Eine der spezifischen Eigenschaften des DVD-RAM Standards ist die Nutzung sowohl von Groove-Spur 1G, als auch von Land-Spur 1L zur Datenaufzeichnung. Um nicht zwei unabhängige Datenspiralen zu haben, gibt es auf dem optischen Aufzeichnungsträger, im folgenden Disk genannt, pro Umdrehung und Spur eine Stelle, an der eine Groove-Spur 1G in eine Land-Spur 1L und umgekehrt übergeht. Beim kontinuierlichen Auslesen oder Beschreiben der Disk über einen solchen Übergang hinweg, muß an diesem Übergang die Polarität der Spurregelung umgeschaltet werden. Ist nun aus beliebigem Grund der Offset TO des Spurfehlersignals TE nicht so eingestellt, daß der abtastenden Lichtfleck symmetrisch zur Spurmitte gehalten wird, hat eine Umschaltung der Polarität beim Übergang zur Folge, daß der

Lichtfleck um den doppelten Betrag des Spurfehlers TE auf die andere Seite der Spurmitte 4 gezogen wird. Dies ist mit einem deutlichen Ausschlag auf dem Spurfehlersignal TECL gekoppelt. Das Auftreten dieses Ausschlages beim

5 Land-Groove- bzw. beim Groove-Land-Übergang wird als Kriterium zur Einstellung des optimalen Spurfehlersignal-Offsets TO genutzt. Da gemäß dem DVD-RAM Format dieser Übergang anhand der hier nicht dargestellten Header-Prepits detektiert werden kann und dies zum richtigen

10 Umschalten der Spurreglerpolarität ohnehin gemacht wird, ist es für einen digitalen DSP-basierten Regler möglich, den Wert des Spurfehlersignals der kurz nach dem Land-Groove auftritt bzw. beim Groove-Land-Übergang mit demjenigen, der kurz davor auftritt zu vergleichen und das

15 Verschwinden der Differenz als Kriterium zur optimalen Einstellung des Spurfehler-Offsets TO zu nutzen.

Ein entscheidender Vorteil der Erfindung liegt in der Universalität des beschriebenen Kriteriums. Unabhängig von

20 der Ursache möglicher oder notwendiger Spurfehler-Offsets TO kann das Kriterium angewendet werden, um den optimalen Wert des Offsets TO einzustellen und damit den optischen Abtaster auf der Spurmitte 4 zu halten. Dies ist vor allem im Zusammenhang mit der Push-Pull-Methode zur Generierung

25 des Spurfehlersignals TE von Bedeutung, da diese Methode einen sehr stark von der Justage der Optik abhängigen

Offset aufweist. So können sich schon leichte temperaturbedingte Verschiebungen im optischen Aufbau extrem auf das Spurfehlersignal auswirken. Unabhängig davon läßt sich das oben beschriebene Kriterium anwenden.

5

Eine Variante der Erfindung besteht darin, andere Signale als das niederfrequente Push-Pull-Signal zur Auswertung des Kriteriums zu nutzen. Vorteilhaft ist hier insbesondere das hochfrequente Push-Pull-Signal, das als  
10 Read Channel 2 im System vorliegt. Auch das äußere Push-Pull-Signal, das im Fall der Differential-Push-Pull-Methode ausgewertet wird, kann für die Auswertung genutzt werden. Jegliches Signal, welches die radiale Detektorposition angibt, kann entsprechend ausgewertet  
15 werden.

Fig. 2 zeigt ein erfindungsgemäßes Gerät in schematischer Darstellung. Ein optischer Aufzeichnungsträger 5 wird mittels eines Lichtstrahls 6 abgetastet, welcher mittels  
20 einer Fokuslinse 7 als Lichtfleck 8 auf einen Photodetektor 9 gelenkt wird. Der Photodetektor 9 weist vier Quadranten A, B, C, D auf, deren Ausgangssignale mittels Addierer und Subtrahierer zu einem Spurfehlersignal PPTE beziehungsweise einem Datensignal HF  
25 kombiniert werden. Das Spurfehlersignal PPTE wird in einem weiteren Addierer mit einem Offset TO beaufschlagt und

einem Polaritätsumschalter PS zugeführt. Dessen Ausgangssignal ist das Eingangssignal eines Spurreglers 15, der in bekannter Weise die Objektivlinse 7 zur Spurregelung beaufschlagt.

5

Das Gerät weist weiterhin einen den Spureigenschaftsänderungsdetektor 16, 17 auf. Dieser besteht aus einem Header-Bereich-Detektor 16, der das Auftreten von bei DVD-RAM Disks vorhandenen Header-  
10 Bereichen detektiert und einem Spurtypdetektor 17, der die Art des Übergangs Land-Spur 1L auf Groove-Spur 1G oder Groove-Spur 1G auf Land-Spur 1L detektiert und ein entsprechendes Signal an eine Steuereinheit 18 abgibt. Diese löst das Umschalten des Polaritätsumschalters PS  
15 aus. Weiterhin löst das vom Spurtypdetektor 17 abgegebene Signal eine Zeitschaltung 19 aus, welche nach vorgegebenen Kriterien zeitlich versetzt einen Puls DWP an ein Sample and Hold-Glied 20 abgibt, welches den aktuellen Wert des Spurfehlersignals PPTE, welcher dem Peak im Signal TECL  
20 der Fig. 1 entspricht, speichert. Dieser Wert wird einer Offset-Generator Stufe 21 zugeführt, die beispielsweise als Verstärker oder als Integrator ausgebildet ist. Sie gibt den Offset-Wert TO ab.

25 Dem Header-Bereich-Detektor 16 kann alternativ zum Spurfehlersignal PPTE auch das Datensignal HF zugeführt

werden. Auch aus diesem Signal ist eine Erkennung des Header-Bereichs sinnvoll möglich. Dies ist strichpunktuiert angedeutet. Es versteht sich, daß das beschriebene Ausführungsbeispiel anhand einer DVD-RAM nur  
5 eine der möglichen vorteilhaften Anwendungen der vorliegenden Erfindung darstellt.

**Patentansprüche**

1) Verfahren zum optimierten Spurführen eines optischen  
Abtasters entlang einer Spur (1L, 1G) eines optischen  
Aufzeichnungsträgers, wobei die Spur (1L, 1G) in  
dichter Abfolge angeordnete Informationsmarkierungen  
(3) aufweist, sowie in wesentlich geringerer Dichte  
grundlegende Eigenschaftsänderungen (1L/1G, 1G/1L)  
aufweist, **gekennzeichnet durch,**

- Bilden eines Spurfehlersignals (TE, TECL, PPTE)
- Detektieren des Auftretens von grundlegenden  
Eigenschaftsänderungen der Spur (1L, 1G)
- Bilden eines Offset-Werts (TO) aus dem Vergleich  
des Werts des Spurfehlersignals (TE, TECL, PPTE),  
der kurz vor und der kurz nach der grundlegenden  
Eigenschaftsänderung auftritt
- Bilden des Spurfehlersignals (TE, TECL, PPTE) unter  
Berücksichtigung des Offset-Werts (TO) und
- Wiederholen der genannten Schritte.

2) Verfahren gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**  
daß das Detektieren des Auftretens von grundlegenden  
Eigenschaftsänderungen der Spur (1L, 1G) durch  
Detektieren eines Header-Bereichs erfolgt.



- 3) Verfahren gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**,  
daß das Spurfehlersignal (TE, TECL, PPTE) mittels  
einer der Spurführungsmethoden Push-Pull-Methode,  
Dreistrahl-Methode und Differential-Push-Pull-Methode  
5 gebildet wird.
- 4) Verfahren gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**,  
daß statt des Spurfehlersignals (TE, TECL, PPTE) ein  
anderes, vom Spur-Offset (12) des Abtasters  
10 beeinträchtigtes Signal gebildet wird.
- 5) Gerät zum Lesen und/oder Beschreiben optischer  
Aufzeichnungsträger, welche Spuren (1G, 1L) mit in  
dichter Abfolge angeordneten Informationsmarkierungen  
15 (3) aufweisen, und in wesentlich geringerer Dichte  
auftretende grundlegende Eigenschaftsänderungen,  
wobei das Gerät einen Spurregelkreis (9, PS, 15, 7)  
und einen Spureigenschaftsänderungsdetektor (16, 17)  
aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, daß es einen  
20 Offset-Wert-Detektor (19, 20, 21) aufweist, der in  
Abhängigkeit von einem vom  
Spureigenschaftsänderungsdetektor (16, 17)  
abgegebenen Signal aus einem Spurfehlersignal (PPTE)  
des Spurregelkreises einen Offset-Wert (TO) generiert  
25 und diesen dem Spurregelkreis zuführt.

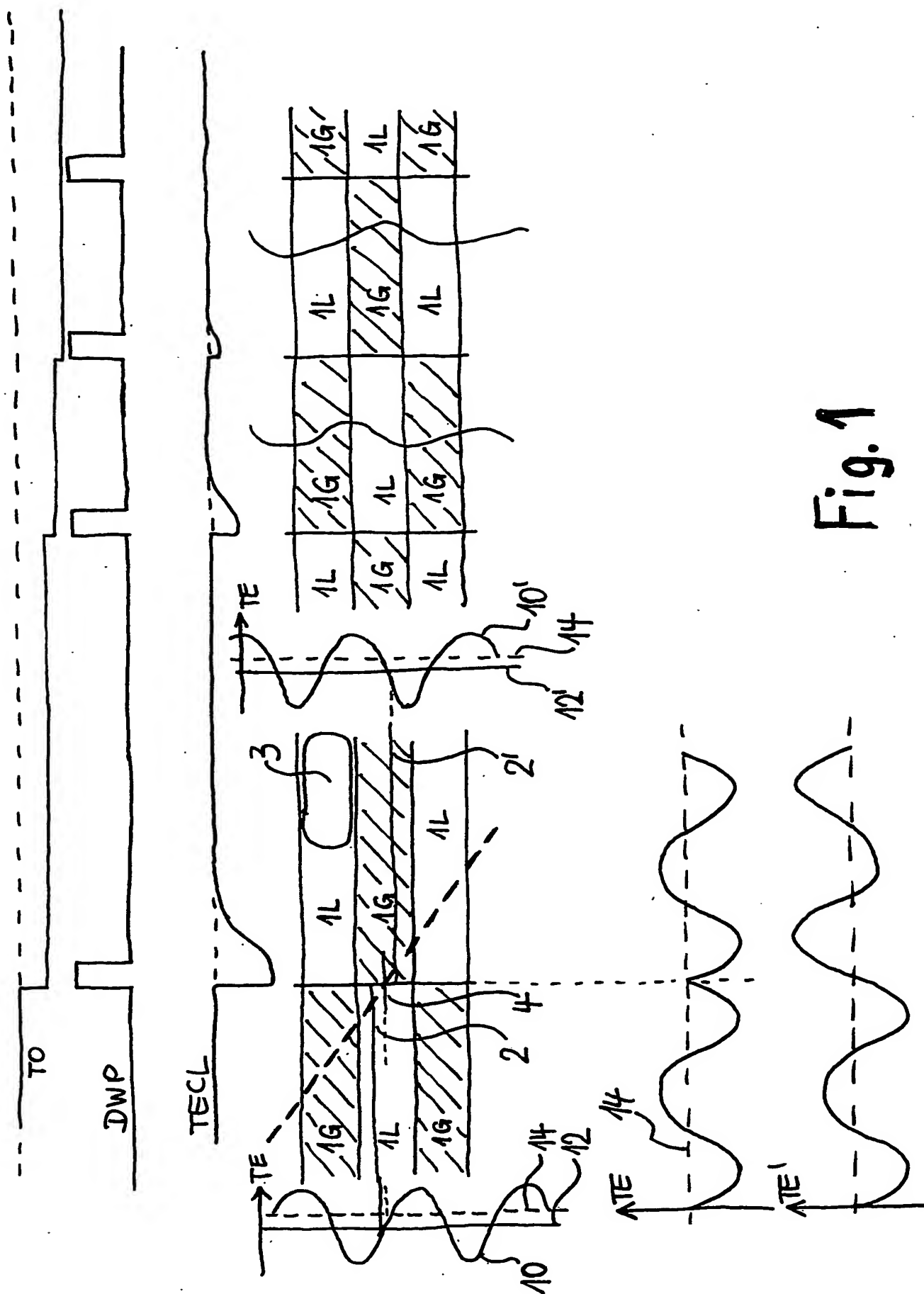


Fig. 1

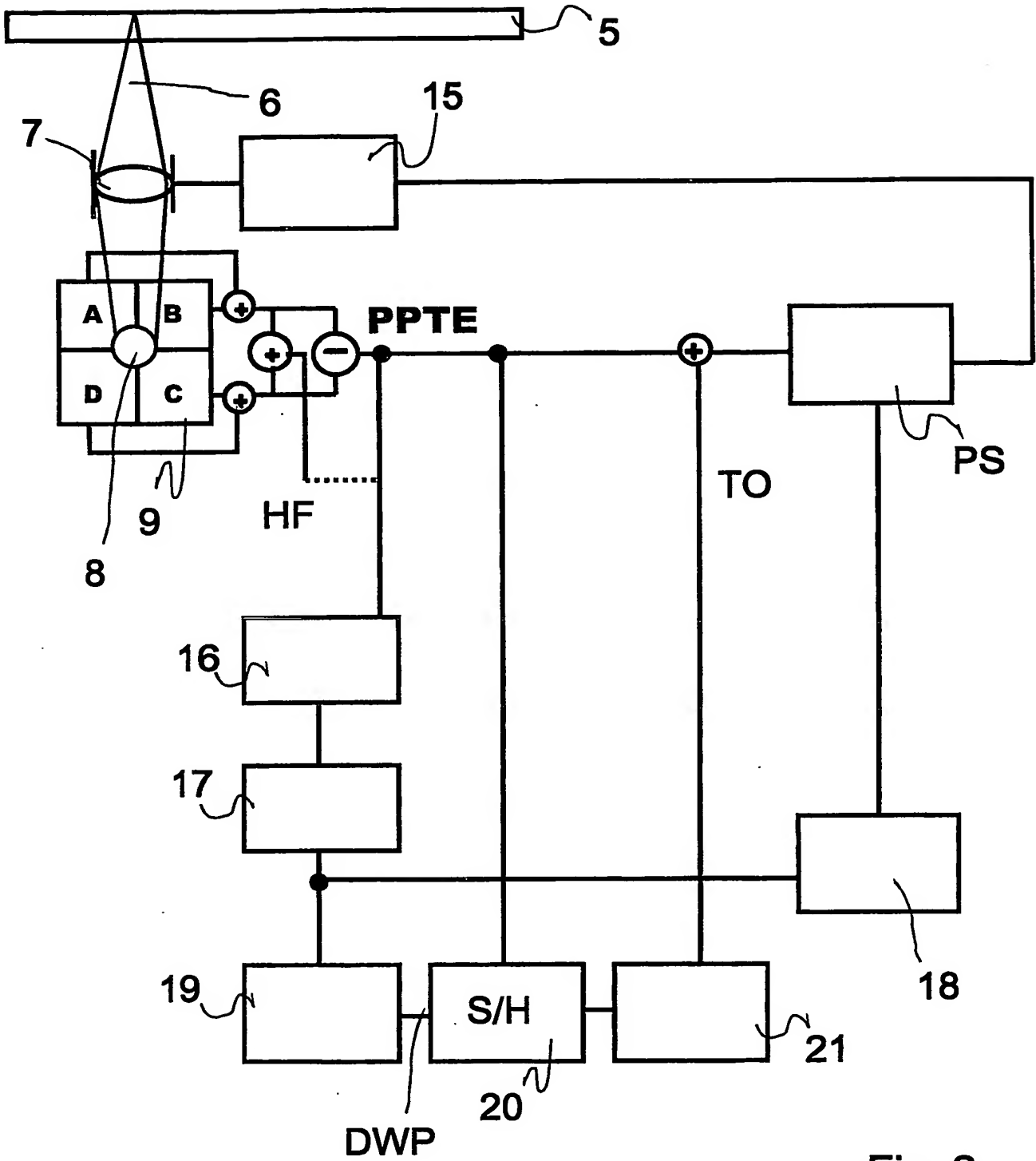


Fig. 2

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/JP03/05902

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 G11B7/09

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 G11B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2001/009535 A1 (KIM KYUNG SOO ET AL) 26 July 2001 (2001-07-26) abstract page 2, paragraph 30 -page 2, paragraph 33 ---	1,5
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1998, no. 01, 30 January 1998 (1998-01-30) & JP 09 231588 A (RICOH CO LTD), 5 September 1997 (1997-09-05) abstract ---	1,5
A	US 6 314 066 B1 (HONG SEONG PYO ET AL) 6 November 2001 (2001-11-06) abstract column 6, line 14 -column 6, line 33; figures 6,7 column 7, line 19 -column 8, line 49 --- -/--	1,5

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*G\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

12 September 2003

Date of mailing of the international search report

25/09/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Lehnberg, C

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/E 3/05902

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1997, no. 10, 31 October 1997 (1997-10-31) & JP 09 167359 A (HITACHI LTD), 24 June 1997 (1997-06-24) abstract -----	1,5
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1998, no. 04, 31 March 1998 (1998-03-31) & JP 09 320065 A (NIKON CORP), 12 December 1997 (1997-12-12) abstract -----	1,5

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP/05902

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
US 2001009535	A1	26-07-2001	KR	2001076556 A	16-08-2001
JP 09231588	A	05-09-1997	NONE		
US 6314066	B1	06-11-2001	KR	2001010588 A	15-02-2001
			KR	2001011495 A	15-02-2001
JP 09167359	A	24-06-1997	NONE		
JP 09320065	A	12-12-1997	NONE		

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/03/05902

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 7 G11B7/09

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 G11B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 2001/009535 A1 (KIM KYUNG SOO ET AL) 26. Juli 2001 (2001-07-26) Zusammenfassung Seite 2, Absatz 30 -Seite 2, Absatz 33 ---	1,5
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1998, no. 01, 30. Januar 1998 (1998-01-30) & JP 09 231588 A (RICOH CO LTD), 5. September 1997 (1997-09-05) Zusammenfassung ---	1,5
A	US 6 314 066 B1 (HONG SEONG PYO ET AL) 6. November 2001 (2001-11-06) Zusammenfassung Spalte 6, Zeile 14 -Spalte 6, Zeile 33; Abbildungen 6,7 Spalte 7, Zeile 19 -Spalte 8, Zeile 49 --- -/-	1,5

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahellegend ist

\*G\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

12. September 2003

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

25/09/2003

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Lehnberg, C

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie <sup>a</sup>	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1997, no. 10, 31. Oktober 1997 (1997-10-31) & JP 09 167359 A (HITACHI LTD), 24. Juni 1997 (1997-06-24) Zusammenfassung ----	1,5
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1998, no. 04, 31. März 1998 (1998-03-31) & JP 09 320065 A (NIKON CORP), 12. Dezember 1997 (1997-12-12) Zusammenfassung -----	1,5



**INTERNATIONAL RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zu dieser Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/3/05902

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2001009535 A1	26-07-2001	KR 2001076556 A	16-08-2001
JP 09231588 A	05-09-1997	KEINE	
US 6314066 B1	06-11-2001	KR 2001010588 A	15-02-2001
		KR 2001011495 A	15-02-2001
JP 09167359 A	24-06-1997	KEINE	
JP 09320065 A	12-12-1997	KEINE	